

17 चार गणितीय क्रियाओं की कहानी

v e wZv o/kkj. kkv ksa d sf' k{k. k d k , d d Yi uk' khy ç; kx

रेणु भाटिया और
स्मिता माल्या

गणित का अध्यापन शिक्षा के क्षेत्र का बहुचर्चित विषय है। बहुत सारे बच्चे इस विषय को लेकर शुरुआत से ही एक भय पाल लेते हैं और अक्सर अध्यापक भी इस विषय को बरतने के मामले में लगातार डरे हुए रहते हैं – इसे अक्सर उन सहयोगियों के जिम्मे छोड़ दिया जाता है जो इसके 'विशेषज्ञ' माने जाते हैं। स्टाइनर–वाल्डोर्फ स्कूल की कक्षा–शिक्षिका के रूप में आपके पास सिवा इसके और कोई विकल्प नहीं होता कि आप इस विषय की तह में जाएँ और अपनी कक्षा में इसको पढ़ाने का ऐसा सबसे रचनात्मक तरीका ईजाद करें कि आपके मन में यह उम्मीद पैदा हो सके कि इससे विद्यार्थी के मन में संख्याओं के प्रति हमेशा–हमेशा के लिए लगाव पैदा हो जाएगा। चूँकि स्टाइनर स्कूल में एक कक्षा–शिक्षिका 1 से 8 तक के कक्षा–समूह को पढ़ाती है, वह जानती है कि यह काम बेमन से नहीं किया जा सकता, क्योंकि अपर्याप्त समझ की वजह से जो समस्याएँ शुरुआती वर्षों में ही पैदा हो जाती हैं, उन्हें बाद में आपको ही भुगतना पड़ता है।

जोड़, घटाना, गुणा और भाग की चार गणितीय क्रियाओं (जो भविष्य में पढ़ाए जाने वाले गणित की बुनियाद होती हैं) का परिचय एक साथ कक्षा 1 या 2 में दिया जाता है और अक्सर यही वक्त होता है जिसकी अभिभावक और अध्यापक दोनों ही बेचैनी के साथ प्रतीक्षा करते हैं। "यह किस तरह होगा?" "क्या विद्यार्थी हर क्रिया की अवधारणा को समझ लेंगे?" "सारे किस्सों और खेलों के बाद क्या वे चिह्नों को सम्बन्धित क्रियाओं के साथ जोड़ पाएँगे?" "वह वक्त कब आएगा जब वे उस स्तर पर पहुँच जाएँगे जहाँ वे बिना किसी किस्से की मदद के अमूर्त चिह्नों के सहारे जोड़–घटाना आदि की ये क्रियाएँ करने लगेंगे?" "क्या वे समझ पाएँगे कि गणित महज एक ऐसी अवधारणा नहीं है जिसको एक पद्धति के सहारे याद भर कर लेना है बल्कि उसके चमत्कार जीवन के हर क्षेत्र में प्रासंगिक हैं?" 3 Rs के एक स्तम्भ के रूप में आप इन किशोर विद्यार्थियों की, शिक्षा की उनकी आगे की यात्रा के दौरान बहुत सारी चीजें सीखने में मदद करने की दृष्टि से गणित को एक रचनात्मक तरीके से पेश करने के महत्व पर पर्याप्त जोर नहीं दे सकते।

महान आदर्श और बहुत जाहिर से लक्ष्य – लेकिन आप दरअसल इसे बरतते किस तरह हैं? एक चीज जो हमारे पक्ष में जाती है वह यह है कि यह विषय कक्षा में लगातार 3–4 हफ्तों तक के लिए हर सुबह दो घण्टे के 'मेन लेसन ब्लॉक' में रखा गया है, जिससे हम विषय में गहरे उतर सकते हैं, और हमें सामग्री को पचाने तथा उस पर रोज–रोज ताजा होकर वापस लौटने के लिए ढेर सारा वक्त मिल जाता है।

यह बात मेरे लिए (इसे पाठक रेणु या स्मिता में से किसी एक का या दोनों का अनुभव मान सकते हैं) शुरू से ही एकदम स्पष्ट थी कि (जैसा कि मैं अपने विद्यार्थियों के साथ हर मामले में करती हूँ) बच्चे उन चित्रों के माध्यम से ही चीजों को समझेंगे जिनके साथ वे सम्बन्ध स्थापित कर पाते हैं। मेरा काम इन चित्रों को जीवन्त बनाना भर होगा। इसलिए गणित के खण्ड की तैयारी ऐसी कहानी कहने में थी जिसमें ऐसे चरित्र हों जिनके साथ बच्चे अपना जीवन्त रिश्ता कायम कर सकें। मेरी कहानी के चरित्रों में स्वयं मैं और मेरे छह बच्चे, भतीजे और दोस्त शामिल थे। मेरी कक्षा इन सबको कक्षा 1 से ही मेरे साथ बिताए गए वक्त से तथा अब तक सुनाए गए किस्सों और तस्वीरों की मार्फत जानती थी। यहाँ तक उन्होंने मेरे परिवार के सदस्यों को कभी–कभी मेरी कक्षा में आने के दौरान देखा भी था। कहानी के मुख्य चरित्र हालाँकि चार चाचा हैं जिनमें से

हरेक की अपनी–अपनी खब्तें हैं – एक को संग्रह करने का शौक है, दूसरे को चीजें दूसरों को बाँटने का शौक है, तीसरे को इनकी तादाद बढ़ाते जाने का शौक है, तो चौथे को हमेशा बराबर–बराबर बाँटना पसन्द है। किस्से सुनाते हुए पूरे वक्त मैं इस बात के प्रति सजग थी कि परिचित चरित्रों और अपरिचित किस्से का एक अच्छा मेल मेरे और मेरे विद्यार्थियों के लिए बेहतर साबित होगा। इन चारों खास चाचाओं की खब्तों को उन मजेदार घटनाओं के साथ (कहानी के उद्देश्य के मद्देनजर बढ़ा–चढ़ाकर) बयान किया गया था जो उस दौरान घटी थीं जब मैं बड़ी हो रही थी, और इसी के साथ चिह्नों से परिचय कराया गया।

अगले दिन, कहानी खुलती है जिसमें दादा मृत्युशैया पर हैं और वे चारों चाचाओं को सोने के 48 सिक्के देने के लिए बुलाते हैं जो उनको उनके पिता ने, और उनके पिता को उनके पिता ने दिए थे। सोने के ये सिक्के गाँव के राजा द्वारा गाँव में पानी और समृद्धि लाने के लिए नहर तैयार करने के भले काम के बदले में इनाम के तौर पर दिए गए थे (इसमें किसी और वक्त पर सुनाए जा सकने वाले एक और किस्से के बीज मौजूद थे!)। ये 48 सिक्के चार थैलियों में बराबर–बराबर संख्या में बाँटे गए थे (किस्से के दौरान ये चार थैलियाँ प्रदर्शित की गईं : + के लिए हरी थैली, – के लिए नीली, X के लिए पीली, और ÷ के लिए लाल थैली)। जोड़ चाचा सिक्कों को सुरक्षित रख लेते हैं, घटाना चाचा जरूरतमन्दों में बाँट देते हैं, गुणा चाचा ऐसी सौदेबाजियाँ करते पाए जाते हैं जिससे उन सिक्कों की संख्या बढ़ जाए; यह असामंजस्य तब तक बना रहता है जब तक कि भाग चाचा आकर सबसे सारे सिक्के एक जगह रखकर उनको बराबर–बराबर हिस्सों में बाँटने को



Blackboard drawing

नहीं कहते!

कहानी का असर एकदम साफ था। न सिर्फ कहानी के हर मोड़ पर बच्चों की उत्तेजना साफ जाहिर थी, बल्कि कहानी की छोटी से छोटी तफसील भी अवधारणा की उनकी अन्दरूनी प्रक्रिया से जुड़ रही थी। जब स्टाइनर अध्यापकों के औजारों के एक और महत्वपूर्ण अंग 'ब्लैकबोर्ड ड्राइंग' को कक्षा के सामने लाया गया, तो उसको उसकी एक–एक बारीकी की जबरदस्त पहचान के साथ ग्रहण किया गया। खेद की बात यह थी कि मैंने अपनी ब्लैकबोर्ड ड्राइंग की तस्वीर नहीं ली थी, इसलिए मैंने यहाँ पर अपने एक साथी की ब्लैकबोर्ड ड्राइंग की तस्वीर का इस्तेमाल सिर्फ नमूने के तौर पर किया है।



कहानी के चारों मुख्य चरित्रों में से प्रत्येक के लक्षण को बच्चों ने बहुत गहराई से पहचाना और उसको तत्सम्बन्धी गणितीय क्रिया के लक्षण की समझ में रूपान्तरित कर लिया–जो कि ठीक वही लक्ष्य था जिसको इस पूरे अभ्यास के माध्यम से अध्यापक हासिल करना चाहता था!

कहानी के दो हफ्ते बाद बच्चों ने स्कूल के मैदान से प्राकृतिक चीजें एकत्र कीं। समानान्तर क्रियाओं के रूप में जोड़ और घटाना की अवधारणा उनके मन में बैठ सके, इसके लिए उनसे पूछा गया कि कहाँ ये चीजें अधिक (+) हो जाती हैं और कहाँ कम (–)। इसी अभ्यास को कक्षा की अन्य चीजों के साथ दोहराया गया। हर कोई जो लेन–देन करना चाहता है, वह दूकानें खोलता है – एक बार फिर अदला–बदली की और इसीलिए जोड़ और



घटाना की अवधारणा रेखांकित हुई। कक्षा में रखी चीजों की फेहरिस्त बनवाई गई और स्कूल के पेड़ों को गिनने को कहा गया (जोड़)। जीवन की तमाम स्थितियों को लिया गया और जोड़, घटाना, भाग और गुणा को सजीव कर दिया गया। शुरू में, बच्चों को उनके काम में मदद के लिए उनके गिनने के उपकरणों (कौड़ियाँ, लकड़ी के बटन, कंचे) का इस्तेमाल करने को प्रोत्साहित किया जाता है। बाद में वे धीरे–धीरे गणना की इस भौतिक सामग्री का उपयोग करना बन्द कर देते हैं और मानसिक गणना के सहारे अपना गणित करने लगते हैं।

एक बार जैसे ही विद्यार्थियों को ये क्रियाएँ अच्छी तरह से स्पष्ट हो जाती हैं, और बुनियाद खड़ी हो जाती है, दूसरे, अमूर्तन के, पड़ाव की यात्रा शुरू करा दी जाती है। शब्द (ज्यादा, कम, बाँटो, बढ़ाओ) के साथ चिहन का परिचय कराया जाता है जिसकी जगह धीरे–धीरे 'फंक्शन' के चिह्न ले लेते हैं (4 बीज तथा 3 और बीज मिलकर 4 + 3 बन जाते हैं)।

फंक्शन की समझ हासिल हो सके इसके लिए बच्चों को पर्याप्त अभ्यास, यहाँ तक कि अमूर्तनों से युक्त अभ्यास भी, करने को दिए जाते हैं। गुणन क्रिया का परिचय जोड़ के दोहराव के रूप में और भाग का परिचय घटाने की क्रिया के दोहराव के रूप में कराया जाता है। अन्त में वे अपने खुद के मिश्र जोड़ (इल्ली जोड़/सॉसेज जोड़– 2+3=, ट्राम जोड़– 3+4+5= और ट्रेन जोड़– 4+4+2+3+1+6+5+4) करना सीख जाते हैं।

और जाहिर है, जैसे कि दूसरे मामलों में वैसे ही खासतौर से गणित में अभ्यास से निखार आता ही है। मॉर्निंग सर्किल के बाद मुख्य पाठ पर आने के पहले बतौर तैयारी के स्थितिपरक गणनाओं के माध्यम से दिमागी गणित कराए जाते हैं, जिनमें मुख्य रूप में 2 क्रियाएँ शामिल होती हैं। पहली और दूसरी कक्षा के विद्यार्थी किसी भी उपलब्ध अवसर के मुताबिक, जैसे कि कागज की लम्बी पट्टी पर या फर्श पर संख्याओं के जोड़–घटाना तैयार करने में काफी आनन्द लेते हैं।

मैं अपने मन में इन सारी 'क्रियाओं' के वास्तविक उद्देश्य को भी कायम रखती हूँ – आखिरकार यह सबके भले के लिए है...हर किसी के फायदे के लिए अच्छा अर्थशास्त्र। इसलिए कहानियाँ और किस्से सचेत रूप भविष्य के अच्छे काम के बीज बोने का सन्देश लिए होते हैं। एक सूक्ष्म स्तर पर मैं यह भी चाहती हूँ कि मेरे विद्यार्थी गणित के अध्ययन की मार्फत कुदरत के नियमों को समझें – जोड़ और घटाना एक समानान्तर क्रिया है जो लगातार जारी रहती है, इसलिए उनको नफा और नुकसान के रूप में नहीं देखा जाना चाहिए, इसकी बजाय वे एक चीज से दूसरी चीज के बीच या एक जगह से दूसरी जगह के बीच अदला–बदली भर हैं। इससे उनके मन में, आने वाले जीवन की तमाम स्थितियों के सन्दर्भ में, नफा–नुकसान से बेखौफ बने रहकर कर्म करने की अपनी सामर्थ्य में गहरा आत्मविश्वास कायम रखने की प्रवृत्ति की बुनियाद पड़ेगी और उनमें यह अहसास जागेगा कि समृद्धि और अवसर एक ही सिक्के के पहलू हैं।



रेणु भाटिया इन दिनों कक्षा 2 की कक्षा शिक्षिका हैं और स्मिता माल्या बंगलौर स्टाइनर स्कूल की सह–संस्थापक तथा वर्तमान मैनेजिंग ट्रस्टी हैं। स्टाइनर वाल्डोर्फ़ स्कूल की कक्षा शिक्षिका अपने विद्यार्थियों को कक्षा 1 से 8 तक अँग्रेजी, गणित, विज्ञान और सामाजिक विज्ञान के सारे प्रमुख विषय पढ़ाती हैं। प्रथम अध्यापिका के रूप में रेणु कई भूमिकाएँ निभाती हैं जिनमें स्टाइनर पाठ्यक्रम का खाका और संरचना तथा शिक्षकीय विकास के पहलुओं की रूपरेखा तैयार करना शामिल हैं। इसी के साथ अपने तीन बेटों का पालन करने से हासिल समझ का प्रयोग करते हुए वे अपने विद्यार्थियों को दिलचस्प शिक्षण–यात्राओं पर भी ले जाती हैं। पिछले 7 वर्षों से वाल्डोर्फ की अभिभावक के तौर पर स्मिता ने इस शिक्षा के दर्शन में अपनी तल्लीनता से जो कुछ हासिल किया है उसका योगदान उन्होंने इस लेख में किया है। दोनों से info@bangaloresteinerschool.org पर सम्पर्क किया जा सकता है। **अनुवाद** : मदन सोनी